

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(40) Zveřejněno 12 07 90
(45) Vydáno 10 02 92

(11)

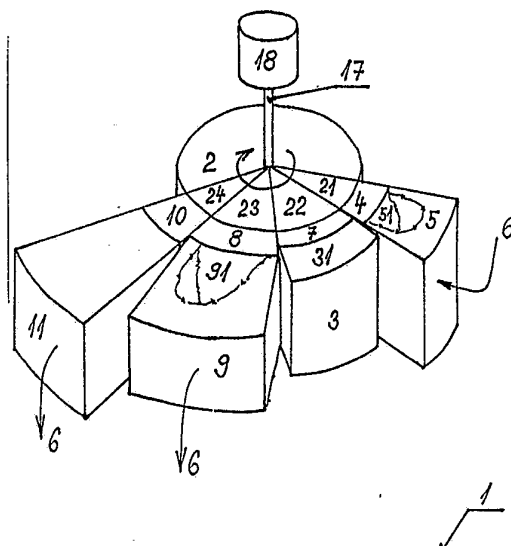
(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
B 04 C 7/00

KVAPILÍK PETR ing.,
KVAPILÍK MARTIN,
HANÁK STANISLAV ing.,
MAURER FRANTIŠEK ing., KROMERÍZ,
TUŠER OLDŘICH, HLINSKO POD HOSTÝNEM

Stavebnicový kontinuální separátor tekutin

(57) Kontinuální separátor je určen zejména pro zahušťování kapalin, včetně hustých kapalin a kalů. Je využito vzniku hydrodynamicky stabilních hmotnostně heterogenních oblastí tekuté vázky. Tyto oblasti jsou výsledkem složitého obtékání rotoru, který je spojen s rotačním pohonem. Je řešen problém hmotnostní separace s využitím dynamických účinků kinematického převodu do rychla mezi povrchem rotoru a aktuálními minioblastmi tekuté vázky v turbulenční mezeře, která je mezi rotorem a státorem. Podstatou je, že základní modul má stator a je opatřen rotorem, jehož povrch má vstupní sektor napojený přes vstupní mezeru s výstupem přiváděče vázky. Ve směru otáčení má povrch rotoru turbulenční sektor, spojený přes turbulenční mezeru se stěnou statoru, dále má separační sektor, spojený přes separační mezeru se vstupem odvodu těžké frakce, a výstupní sektor, spojený přes výstupní mezeru s odvodem lehké frakce. Základní modul je v mnoha variantách, vznikajících různým spojováním základních modulů.



Vynález se týká stavebnicového kontinuálního separátoru tekutin, zejména pro zahusťování hustých kapalin a kalů, jehož princip funkce je založen na využití separačního účinku turbulence tekuté vsázky, obtékající rotující povrch rotoru. Separační turbulence vsázky v turbulentní mezeře mezi rotorem a statorem je výsledkem hydrodynamického mechanického převodu mezi povrchem rotoru a povrchem turbulentních minioblastí tekuté vsázky. K separaci je využito také účinku následného hmotnostního třídění částic tekuté vsázky podle jejich vzdálenosti od rotujícího povrchu rotoru.

Stávající známé kontinuální separátory, pokud využívají dynamiky tenkých vrstev tekuté vsázky, pracují tak, že na rotující kotouč je podtlakem nabírána kapalina, která v jiném místě obvodu opouští kotouč. Přitom opouští těžká frakce vsázkové kapaliny rotující kotouč dříve, než její lehká frakce. Nebo jsou to kontinuální odstředivky, které využívají vytváření tenkých vrstev na zcela ponořené vstupní části vesměs kuželového rotoru. Tenké vrstvy jsou potom protivírovými přepážkami soustružnickým způsobem zbavovány vnějších těžších oblastí. Tato kontinuální odstředivka má postupné axiální uspořádání zón výstupu jednotlivých frakcí zpracovávané vsázky.

Nevýhodou známých dosavadních typů kontinuálních separátorů je, že buď při využívání dynamiky tenkých vrstev kapaliny uskutečňují separaci se statistickým předpokladem přednostního opuštění rotoru těžkou frakcí, což je silně závislé na aktuálních vlastnostech tekuté vsázky. Stochastičnost děje způsobuje parazitní promíchávání lehkých a těžkých částí kapaliny na výstupu, čímž je snížena účinnost. V případě vytváření tenké vrstvy na rotujícím kuželi a následného odstraňování těžké vnější frakce je jednak zapotřebí relativně vysoké frekvence otáčení rotoru, jednak je výkon pevnostně limitován využitelnou velikostí a materiálovými vlastnostmi rotoru, pro vysoké potřebné frekvence otáčení. Separační přetížení v těchto případech je dáno především úhlovou rychlostí celého rotoru, která proto musí být velká.

Nevýhody známých stávajících kontinuálních separátorů a odstředivek nemá stavebnicový kontinuální separátor podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že jeho základní modul, obsahující alespoň jeden stator, je opatřen alespoň jedním rotorem, jehož povrch má alespoň jeden vstupní sektor rotoru, za kterým na povrchu rotoru je ve směru otáčení rotoru turbulentní sektor rotoru, za nímž na povrchu rotoru je ve směru otáčení rotoru separační sektor rotoru, za nímž na povrchu rotoru je ve směru otáčení rotoru výstupní sektor rotoru, přičemž alespoň jeden vstupní sektor je prostřednictvím nejméně jedné vstupní mezery spojen s alespoň jedním výstupem nejméně jednoho příváděče vsázky, alespoň jeden turbulentní sektor je spojen prostřednictvím nejméně jedné turbulentní mezery s alespoň jednou stěnou statoru, alespoň jeden separační sektor je spojen prostřednictvím alespoň jedné separační mezery se vstupem nejméně jednoho obvodu těžké frakce vsázky, alespoň jeden výstupní sektor je spojen prostřednictvím alespoň jedné výstupní mezery s nejméně jedním odvodem lehké frakce vsázky a rotor je spojen s rotačním pohonem.

Výhodou stavebnicového kontinuálního separátoru tekutin podle vynálezu je, že umožňuje principiálně dva základní výhodné režimy funkce. První režim funkce separátoru, vhodný zejména pro husté kapaliny, a kaly, nastává tehdy, jestliže rotor separátoru má vůči statoru, například vůči dnu nádoby statoru, axiální mezeru takové velikosti, že tekutá vsázka jí může proudit, tím se axiální mezera stává obtokovým kanálem pro separovanou vsázku. To je v případě, kdy například velikost axiální mezery je 60 % velikosti průměru rotoru separátoru. Potom se ve směru otáčení rotoru za turbulentní mezerou vytváří v axiální mezeře stabilní oblast shromažďování těžké frakce tekuté vsázky, která může být s výhodou odváděna odvodem těžké frakce ven ze separátoru. Dochází k tomu vlivem značného lokálního podtlaku za obtékáním povrchem rotoru. První funkční režim je výhodný proto, že je výkonný a bezpečný vůči ucpávání vsázkou. Druhý funkční režim kontinuálního separátoru, vhodný zejména pro tekutiny neobsahující pevné příměsi velkých rozměrů ve srovnání s tloušťkou turbulentní mezery, nastává tehdy, jestliže rotor separátoru má vůči statoru, například vůči dnu nádoby statoru, axiální mezeru minimální velikosti, tedy tloušťky, nebo když je rotor poněkud axiálně zapuštěn do statoru, například do axiálního vybrání ve statoru, ve tvaru slepé válcové díry. Potom je tekutá vsázka přinucena procházet

turbulenční mezerou, bez možnosti parazitního obtékání jinudy. V turbulenční mezeře vzniká separační účinek strmého rychlostního profilu při velkém rychlostním gradientu v průtokovém průřezu turbulenční mezery. V úzké turbulenční mezeře je těsně na povrchu rotoru rychlost proudění vsázky blízká obvodové rychlosti povrchu rotoru. Dál od povrchu rotoru je rychlost proudění menší a u povrchu stěny statoru je rychlost proudění vsázky relativně velmi malá. Tento velký rychlostní gradient v turbulenční mezeře má převodový efekt obdobný tomu, jako když poháněcí středové kolo velkého průměru roztáčí malý pastorek v planetové převodovce. Takto jsou minioblasti tekuté vsázky pootáčeny v turbulenční mezeře velkými lokálními úhlovými zrychleními, které jsou docíleny velkým hydrodynamickým mechanickým převodem mezi povrchem rotoru, jehož průměr mnohonásobně převyšuje průměr turbulentních minioblastí tekuté vsázky v turbulenční mezeře mezi rotorem a statorem. Velkou výhodou zde je, že minioblasti tekuté vsázky se pootácejí separujícími úhlovými zrychleními takové velikosti, kterou jiným způsobem dosáhnout je velmi obtížné, složité, neúsporné a mnohdy i nebezpečné a poruchové. Praktickým výhodným důsledkem je, že pro separaci ve většině aplikací se vystačí s frekvencí otáčení rotorů, jakou poskytují běžné dvoupólové a čtyřpólové asynchronní elektromotory. Další výhodou je možnost vytváření sériových kaskád a paralelních kombinací základních modulů stavebnicového kontinuálního separátoru tekutin i jejich složitějších kombinací a nad-systémů. Tak je možno vytvářet levné složitější separační komplexy podle nejrůznějších požadavků a potřeb, při standardizaci několika základních variant konstrukčního provedení základních vytvářejících modulů.

Na výkresech jsou znázorněny některé varianty stavebnicového kontinuálního separátoru tekutin podle vynálezu. Na obr. 1 je schematický axonometrický pohled na základní modul stavebnicového kontinuálního separátoru tekutin v minimální konfiguraci. Na obr. 2 je v řezu znázorněna sestava podstatných částí základního modulu se znázorněním vzájemného uspořádání rotoru a statoru. Na obr. 3 je axiální pohled na sestavu základních částí základního modulu, se zvýrazněním separačních dílců, kterými jsou obtokové těleso a vyměnitelný separační nástavec. Na obr. 4 je v radiálním řezu znázorněna sestava základních částí základního modulu s rotorem, který má horizontální osu rotace, tento rotor má radiální zápch a stator je opatřen výstupkem na stěně statoru, pro zvětšení plochy funkčních povrchů v turbulenčních mezerách. Na obr. 5 je schematické znázornění jednoho typu možného jednoduchého kaskádního uspořádání dvou základních modulů. Na obr. 6 je schematické znázornění druhého typu možného jednoduchého kaskádního uspořádání dvou základních modulů. Na obr. 7 je boční pohled na sestavu možné varianty rotoru, s uvedením základních možných vytvářejících prvků, z nichž může být sestaven funkční povrch rotoru. Na obr. 8 je axiální řez turbulenční mezerou mezi rotorem a statorem s vyznačením možných funkčních doplňků ve stěně statoru.

Na obr. 1 je základní modul 1, rotor 2, stator 3, vstupní mezera 4, přívaděč 5, vsázka 6, turbulenční mezera 7, separační mezera 8, odvod těžké frakce 9, vstupní mezera 10, odvod lehké frakce 11, unášec 17, rotační pohon 18, vstupní sektor 21, turbulenční sektor 22, separační sektor 23, výstupní sektor 24, stěna 31, výstup 51 a vstup 91. Na obr. 1 je axonometricky schematicky znázorněn rotor 2, který má vertikální polohu a je prostřednictvím unášeče 17 spojen s rotačním pohonem 18. Povrch rotoru 2 je znázorněn opatřený vstupním sektorem 21, který prostřednictvím vyznačené vstupní mezery 4 je napojen na výstup 51 přívaděče 5 vsázky 6. Směr přívádění vsázky 6 je vyznačen šípkou v pravé části obr. 1. Rotor 2 je opatřen povrchovou šípkou pro znázornění směru jeho rotace. Ve směru rotace na povrchu rotoru 2 navazuje na vstupní sektor 21 turbulenční sektor 22 rotoru 2, který je prostřednictvím turbulenční mezery 7 spojen se stěnou 31 statoru 3. Ve směru vyznačené rotace rotoru 2 je za turbulenčním sektorem 22 na povrchu rotoru 2 separační sektor 23, který je prostřednictvím separační mezery 8 spojen se vstupem 91 odvodu těžké frakce 9. Šípkou dole u středu obr. 1 je znázorněn směr odvádění vsázky 6 z odvodu těžké frakce 9 ven. Dále ve směru vyznačené rotace rotoru 2 je za separačním sektorem 23 na povrchu rotoru 2 výstupní sektor 24, který je prostřednictvím výstupní mezery 10 napojen na odvod lehké frakce 11 vsázky 6. Šípkou vlevo dole na obr. 1 je znázor-

něm směr odvádění vsázky 6 z odvodu lehké frakce 11. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle obr. 1 pracuje tak, že vsázka 6 zvenci, přivedená do přiváděče 5, projde přes vstupní mezeru 4 ke vstupnímu sektoru 21 na povrchu rotoru 2, který vsázku 6 pře-transportuje do turbulentní mezery 7. Mezi turbulentním sektorem 22 na povrchu rotoru 2, který má pro vsázku 6 velkou unášivou obvodovou rychlost, a mezi stěnou 31 statoru 3, která neudílí žádnou obvodovou rychlost vsázce 6, vzniká strmý rychlostní gradient, tedy nehomogenní rychlostní profil v průřezu turbulentní mezery 7. Proto mikrooblasti tekuté vsázky 6 se v turbulentní mezeře 7 třídí tak, že u stěny 31 statoru 3 se shromažďují pomalejší těžší části vsázky 6 a u povrchu rotoru 2 rychlejší lehčí části vsázky 6. Vsázka 6 s takovým roztríděním přitéká do separační mezery 8. Těžší frakce vsázky 6 po stěně 31 přitéká do vstupu 91 odvodu těžké frakce 9. Lehčí frakce vsázky 6 přitéká těsněji okolo rotoru 2 do výstupní mezery 10 a odtud do odvodu lehké frakce 11.

Na obr. 2 je rotor 2, stator 3, vstupní mezeru 4, přiváděč 5, vsázka 6, turbulentní mezeru 7, separační mezeru 8, odvod těžké frakce 9, výstupní mezeru 10, odvod lehké frakce 11, protivírová přepážka 14, radiální mezeru 15, vstupní sektor 21, turbulentní sektor 22, separační sektor 23, výstupní sektor 24, stěna 31 a vstup 91. Na obr. 2 je znázorněn řez sestavou základních částí základního modulu v rovině kolmé k ose rotace rotoru 2. Vlevo nahoře na obr. 2 je šipkou znázorněn směr přítoku vsázky 6 do přiváděče 5, z něhož přes vstupní mezeru 4 okolo vstupního sektoru 21 povrchu rotoru 2 přitéká vsázka 6 do turbulentní mezery 7; v níž je šipkami znázorněn celkový směr transportu vsázky 6. Z turbulentní mezery 7 přitéká vsázka 6 přes separační mezeru 8, znázorněnou pro větší zřetelnost grafickou svorkou, jednak po stěně 31 statoru 3 do vstupu 91 odvodu těžké frakce 9, jednak při rotoru 2 vsázka 6 přitéká do výstupní mezery 10 a z ní do odvodu lehké frakce 11. Transporty jsou znázorněny šipkami v levé části obr. 2. Na povrchu rotoru 2 je u osy rotoru povrchovou šipkou znázorněn směr rotace rotoru 2. Dále jsou na povrchu rotoru 2 znázorněny za sebou ve směru rotace rotoru 2 vstupní sektor 21, turbulentní sektor 22, separační sektor 23 a výstupní sektor 24, jejichž funkce je stejná jako u obr. 1. V horní části obr. 2 je povrch rotoru 2 mezi vstupní mezerou 4 a výstupní mezerou 10 opatřen radiální mezerou 15; jejíž prostřednictvím je k rotoru 2 připojena protivírová přepážka 14, která má zabránit vzniku souvislého středového víru vsázky 6 okolo celého obvodu rotoru 2, který by zpětnovazebně parazitně zředoval vsázku 6 ve vstupní mezeře 4.

Na obr. 3 je rotor 2, stator 3, vstupní mezeru 4, přiváděč 5, vsázka 6, turbulentní mezeru 7, separační mezeru 8, odvod těžké frakce 9, výstupní mezeru 10, odvod lehké frakce 11, obtokové těleso 12, vyměnitelný separační nástavec 13, vstupní sektor 21, turbulentní sektor 22, separační sektor 23, výstupní sektor 24, osa 25, stěna 31 a vstup 91. Funkce je zde obdobná jako u obr. 1. Na obr. 2 navíc v separační mezeře 8 je znázorněno v řezu obtokové těleso 12, u něhož je pomocí přímé šipky znázorněn možný seřizovací posuv obtokového tělesa 12 ve směru normály k povrchu rotoru 2 a obloukovou šipkou je znázorněno zde možno otočné seřizování polohy obtokového tělesa 12 vůči povrchu rotoru 2, tedy vůči jeho separačnímu sektoru 23. Obtokové těleso 12 slouží k modifikaci směrů pohybů vsázky 6 v separační mezeře 8. Dále je v řezu na obr. 3 znázorněn vyměnitelný separační nástavec 13, který jednak slouží k mechanické ochraně okraje vstupu 91 odvodu těžké frakce 9 pro abrazivní vsázku 6, jednak může mít vyměnitelný separační nástavec 13 nastavitelnou polohu vůči ose 25 rotace rotoru 2. Osa 25 rotace rotoru 2 je zde znázorněna jen jakož středový bod rotoru 2, okolo něhož je oblouková šipka pro znázornění směru rotace rotoru 2.

Na obr. 4 je rotor 2, stator 3, turbulentní mezeru 7, generátor vibračního pole 16, unášec 17, rotační pohon 18, obvodový zápich 26, válcová plocha 27, stěna 31 a výstup 32. Na obr. 4 je rotor 2 opatřen dvěma válcovými plochami 27, mezi nimiž má rotor 2 obvodový zápich 26. Rotor 2 se otáčí ve směru podle vyznačení šipkou, neboť je prostřednictvím unášeče 17 spojen s rotačním pohonem 18. Obvodový zápich 26 a válcové plochy 27 jsou prostřednictvím turbulentních mezer 7 alespoň v jedné své oblasti spojeny se stěnou 31 statoru 3, který má výstupek 32 směrem do zápichu 26 rotoru 2. Obvodový zápich 26 a

je opatřen alespoň jedním vstupním sektorem /21/ rotoru /2/, za kterým na povrchu rotoru /2/ je ve směru otáčení rotoru /2/ turbulenční sektor /22/ rotoru /2/, za nímž na povrchu rotoru /2/ je ve směru otáčení rotoru /2/ separační sektor /23/ rotoru /2/, za nímž na povrchu rotoru /2/ je ve směru otáčení rotoru /2/ výstupní sektor /24/ rotoru /2/, přičemž alespoň jeden vstupní sektor /21/ je nejméně jednou vstupní mezerou /4/ spojen s alespoň jedním výstupem /51/ nejméně jednoho přívaděče /5/ vsázky /6/ a alespoň jeden turbulenční sektor /22/ je spojen nejméně jednou turbulenční mezerou /7/ s alespoň jednou stěnou /31/ statoru /3/ a alespoň jeden separační sektor /23/ je spojen alespoň jednou separační mezerou /8/ se vstupem /91/ nejméně jednoho odvodu těžké frakce /9/ vsázky /6/ a alespoň jeden výstupní sektor /24/ je spojen alespoň jednou výstupní mezerou /10/ s nejméně jedním odvodem lehké frakce /11/ vsázky /6/ a rotor /2/ je spojen s rotačním pohonem /18/.

2. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1, vyznačený tím, že alespoň v jedné části turbulenční mezery /7/ je vzdálenost mezi turbulenčním sektorem /22/ rotoru /2/ a stěnou /31/ statoru /3/ menší než vzdálenost mezi vstupním sektorem /21/ rotoru /2/ a výstupem přívaděče /5/.
3. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že alespoň v jedné separační mezeře /8/ je alespoň jedno obtokové těleso /12/.
4. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 3, vyznačený tím, že alespoň jedna část vstupu /91/ odvodu těžké frakce /9/ je opatřena vyměnitelným separačním nastavením /13/.
5. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 4, vyznačený tím, že alespoň jedna část vstupu /91/ odvodu těžké frakce /9/ je v nastavitelné poloze vůči ose /25/ rotoru /2/.
6. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 5, vyznačený tím, že alespoň jedno obtokové těleso /12/ je v nastavitelné poloze vůči separačnímu sektoru /23/ rotoru /2/.
7. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 6, vyznačený tím, že alespoň jeden rotor /2/ je opatřen nejméně jedním obvodovým zápichem /26/.
8. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 7, vyznačený tím, že stator /3/ je opatřen v turbulenční mezeře /7/ alespoň jedním výstupkem /32/.
9. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 8, vyznačený tím, že alespoň jedna část obvodového zápichu /26/ rotoru /2/ je okolo nejméně jedné části alespoň jednoho výstupku /32/ statoru /3/.
10. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 9, vyznačený tím, že mezi alespoň jednou vstupní mezerou /4/ a alespoň jednou výstupní mezerou /10/ je nejméně jedna protivírová přepážka /14/, spojená prostřednictvím alespoň jedné radiální mezery /15/ s rotorem /2/.
11. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 10, vyznačený tím, že alespoň jedna stěna /31/ statoru /3/ je spojena s generátorem vibračního pole /16/.
12. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 11, vyznačený tím, že odvod těžké frakce /9/ jednoho základního modulu /1/ je spojen s přívaděčem /5/ druhého základního modulu /1/.
13. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 12, vyznačený tím, že odvod lehké frakce /11/ jednoho základního modulu /1/ je spojen s přívaděčem /5/ druhého základního modulu /1/.
14. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 13, vyznačený tím, že rotor /2/ je spojen s rotačním pohonem /18/ prostřednictvím alespoň jednoho unašeče /17/.
15. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 14, vyznačený tím, že rotor /2/ je opatřen alespoň jednou válcovou plochou /27/.
16. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 15, vyznačený tím, že rotor /2/ je opatřen alespoň jednou kuželovou plochou /28/.

a výstupek 32 má za účel zvětšení plochy povrchu rotoru 2 a statoru 3 v turbulentní mezeře 7, pro zvýšení výkonu separace. Na stěnu 31 statoru 3 je dále připojen generátor vibračního pole 16, pro zvýšení rychlosti transportu vsázky 6 po stěně 31 statoru 3, pro zvýšení výkonu separátoru.

Na obr. 5 je základní modul 1, přívaděč 5 a odvod těžké frakce 9. Je zde schematicky znázorněno možné kaskádní propojení dvou základních modulů 1. Těžká frakce ve směru vyznačené šipky přechází z odvodu těžké frakce 9 levého základního modulu 1 do přívaděče 5 pravého základního modulu 1, v němž následný separační proces dále zpracovává získanou těžkou frakci, druhý stupeň separace. To má význam při zahušťování těžké frakce. Napojených kaskádních stupňů může být obecně větší počet.

Na obr. 6 je základní modul 1 lehké frakce 11 a přívaděč 5. Je schematicky znázorněno možné kaskádní propojení dvou základních modulů 1. Lehká frakce ve směru šipky přechází z odvodu lehké frakce 11 levého základního modulu 1 do přívaděče 5 pravého základního modulu 1, v němž následný separační proces dále zpracovává získanou lehkou frakci, jako druhý stupeň separace. To má význam při izolaci lehké frakce. Napojených kaskádních stupňů může být obecně větší počet.

Na obr. 7 je rotor 2, unášecí 17, rotační pohon 18, unášecí díra 19, unášecí výstup 20, válcová plocha 27, kuželová plocha 28 a kulová plocha 29. Na obr. 7 je znázorněn rotor 2, spojený prostřednictvím unášeče 17 s rotačním pohonem 18. Rotor 2 je znázorněn s povrchem, složeným z kombinace kuželové plochy 28, která má sací schopnosti v axiálním směru, dále kulové plochy 29, která koncentruje oblast výskytu maximální obvodové rychlosti a válcové plochy 27, která pro zvýšení unášivé adheze je opatřena vyznačenou unášecí dírou 19 a unášecím výstupkem 20.

Na obr. 8 je rotor 2, stator 3, vsázka 6, turbulentní mezera 7, odvod těžké frakce 9, stěna 31, brzdná díra 33 a regulátor průtočného průřezu 34. Rotor 2 rotující ve směru znázorněné obloukové šipky je prostřednictvím turbulentní mezery 7 spojen se stěnou 31 statoru 3. Stěna 31 je opatřena vyznačenými dvěma brzdnými dírami 33, které slouží pro zvýšení separačního účinku zpomalením transportu vsázky 6 v turbulentní mezeře 7 na povrchu stěny 31 statoru 3. Pravá díra 33 je znázorněna napojená na odvod těžké frakce 9, u něhož je šipkou znázorněn směr výstupu těžké frakce vsázky 6. Levá díra 33 je v turbulentní mezeře 7 znázorněna spojena s regulátorem průtočného průřezu 34, prostřednictvím kterého je nastavována aktuální vhodná velikost průtočného průřezu díry 33 ve stěně 31 statoru 3, pro optimalizaci separačního procesu.

Nejsou znázorněny všechny možné varianty stavebnicového kontinuálního separátoru tekutin podle vynálezu, neboť je jich velký počet. Jednotlivé základní moduly mohou obsahovat několik rotorů a vytvářet i paralelní a serioparalelní kombinace základních modulů v nadsystémech.

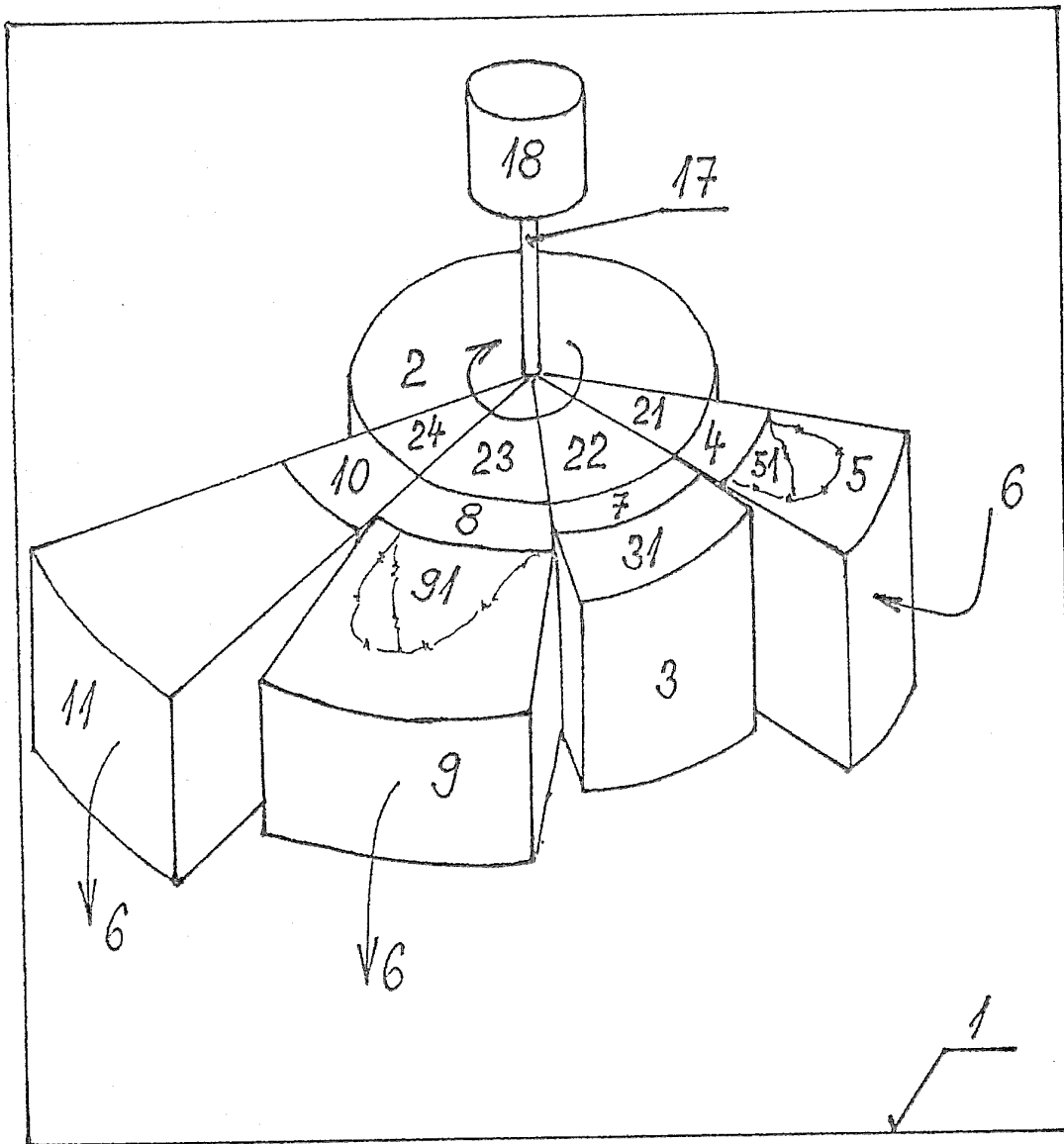
Stavebnicový kontinuální separátor je aplikovatelný v chemickotechnologických, biotechnických, potravinářských, farmaceutických, zdravotnických a čistírenských provozech, v různých laboratořích a podobně. Tyto stavebnicové kontinuální separátory tekutin mohou být vyráběny i v miniaturních rozměrech a pro vysoké frekvence otáčení rotorů.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

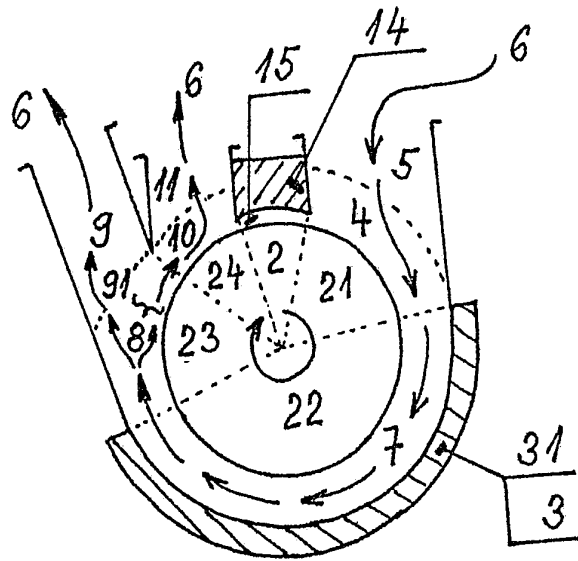
1. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin, zejména pro zahušťování hustých kapalin a kalů, obsahující alespoň jeden základní modul, alespoň jeden rotor a stator, alespoň jeden vstupní, turbulentní, separační a výstupní sektor povrchu rotoru, alespoň jednu vstupní, turbulentní, separační a výstupní mezeru, alespoň jeden přívaděč, vsázku, alespoň jednu stěnu statoru, alespoň jeden odvod těžké frakce, alespoň jeden odvod lehké frakce a rotační pohon, vyznačený tím, že jeho základní modul /1/, obsahující alespoň jeden stator /3/, je opatřen alespoň jedním rotorem /2/, jehož povrch

17. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 16, vyznačený tím, že rotor /2/ je opatřen alespoň jednou kulovou plochou /29/.
18. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 17, vyznačený tím, že rotor /2/ je opatřen na povrchu alespoň jednou unášecí dírou /19/.
19. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 18, vyznačený tím, že rotor /2/ je opatřen na povrchu alespoň jedním unášecím výstupkem /20/.
20. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 1 až 19, vyznačený tím, že stěna /31/ statoru /3/ je opatřena v oblasti alespoň jedné turbulentní mezery /7/ nejméně jednou brzdou dírou /33/.
21. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 20, vyznačený tím, že alespoň jedna brzdá díra /33/ ve stěně /31/ statoru /3/ je spojena s alespoň jedním odvodem těžké frakce /9/.
22. Stavebnicový kontinuální separátor tekutin podle bodu 20 a 21, vyznačený tím, že alespoň jedna brzdá díra /33/ je spojena s alespoň jedním regulátorem průtočného průřezu /34/.

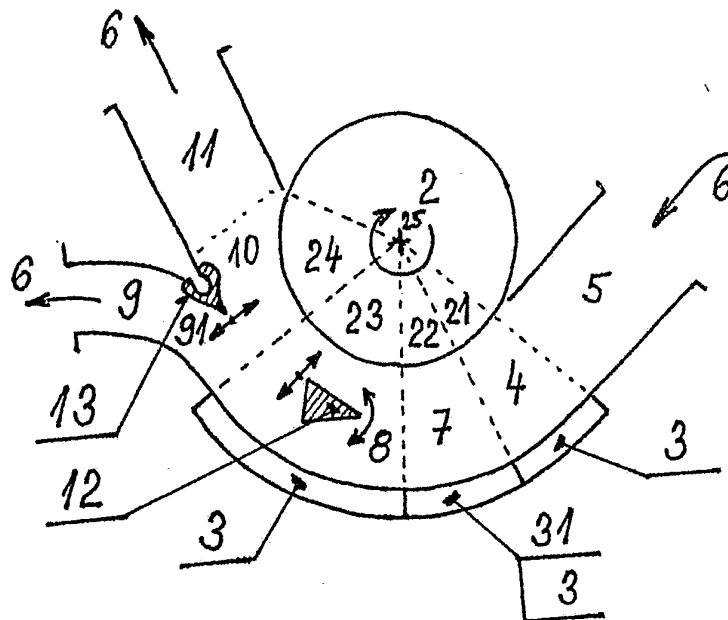
4 výkresy



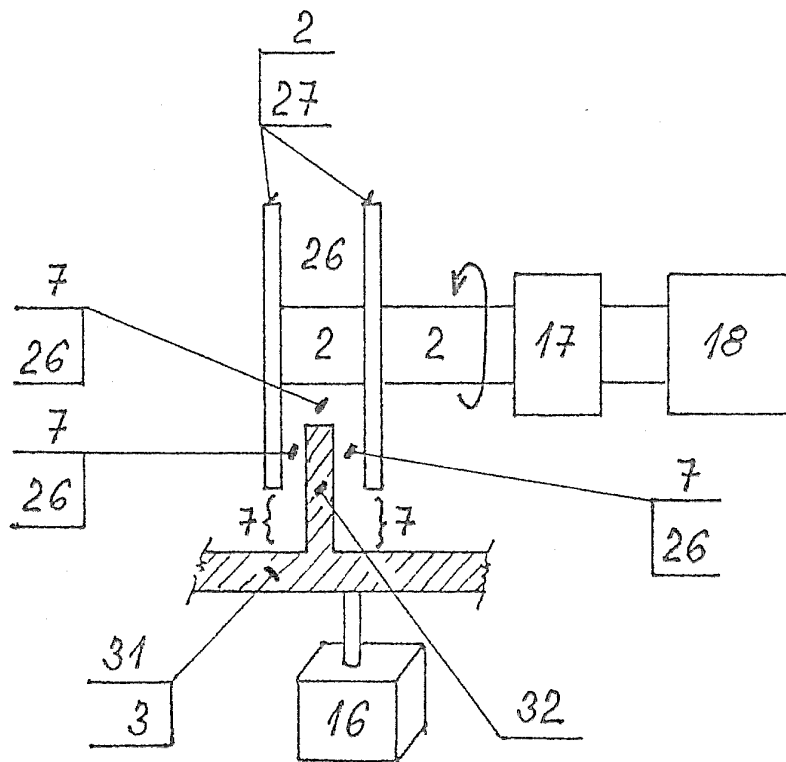
OBR.1



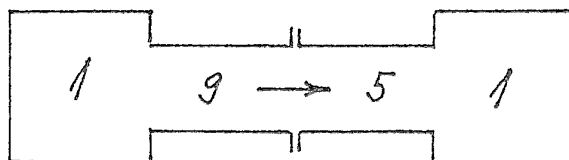
OBR.2



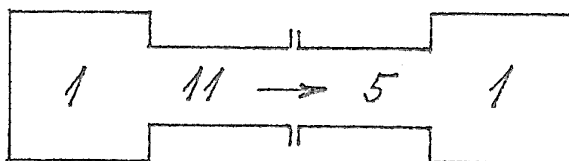
OBR.3



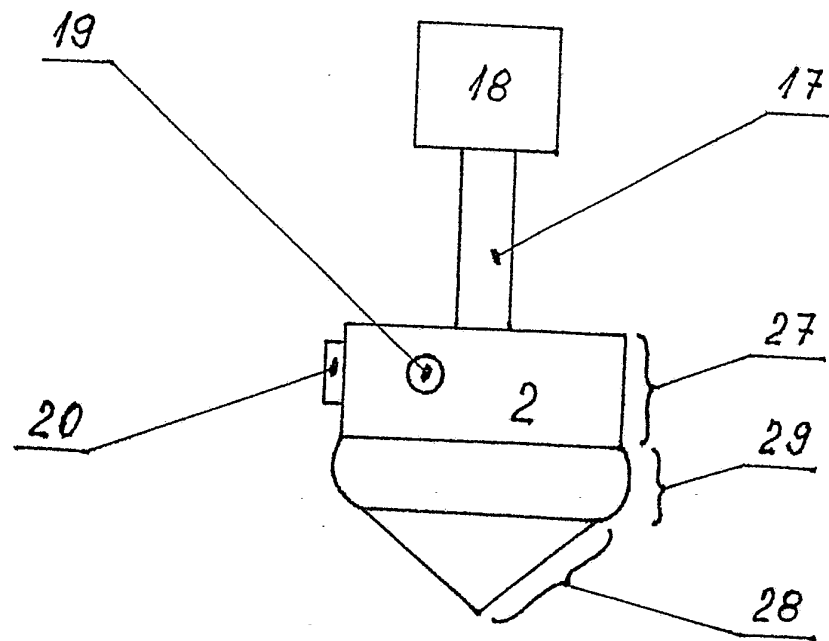
OBR. 4



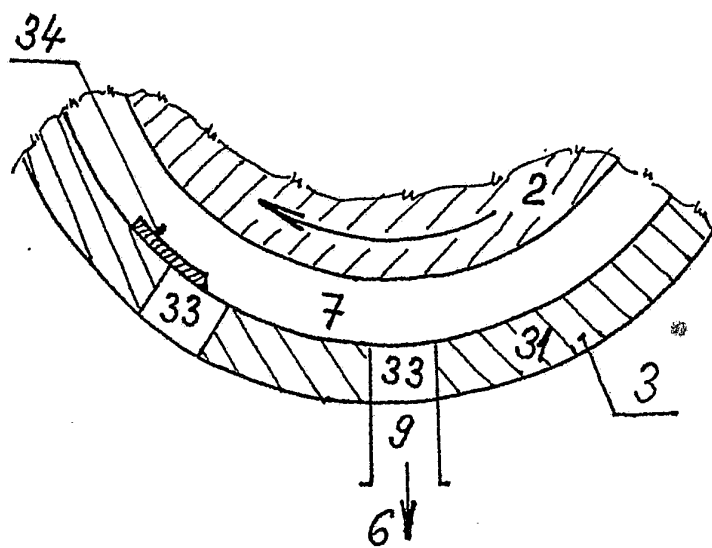
OBR. 5



OBR. 6



OBR.7



OBR.8